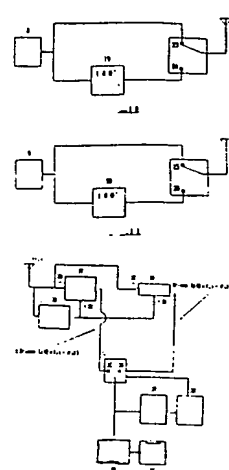


(54) DUAL STATION SIMULTANEOUS TRANSMISSION SYSTEM

(11) 4-100327 (A) (43) 2.4.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-179186 (22) 6.7.1990
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> (72) KEISUKE SUWA
 (51) Int. Cl.⁵ H04B7/06, H04B7/26

PURPOSE: To improve the communication quality when a mobile station receives plural transmission waves by making a carrier phase of one transmission wave of a base station constant, and changing the phase of other base station transmission wave zero and π alternately.

CONSTITUTION: Suppose that simultaneous transmission is implemented from base stations 10, 11, then a high frequency switch 21 of the base station 10 is thrown to the position of a contact 23, a high frequency switch 22 of the base station 11 is thrown to the position of contacts 25, 26 alternately for each prescribed time and the phase of the carrier is changed to zero and π alternately and the transmission is implemented. The synthesis wave of two stations at same phase transmission and the synthesis wave of two stations at opposite phase transmission are received alternately at a reception antenna 14 of a mobile station 14 and outputs of a subtractor circuit 27 and an adder circuit 30 are inputted respectively to contacts 35, 36 of a changeover switch 34. Then a switch control circuit 38 throws a changeover switch 34 to the position of a contact 35 or 36 depending on the result of detection of a level detection circuit 37. Then the base station transmission wave with a higher level is selectively received according to the reception level.



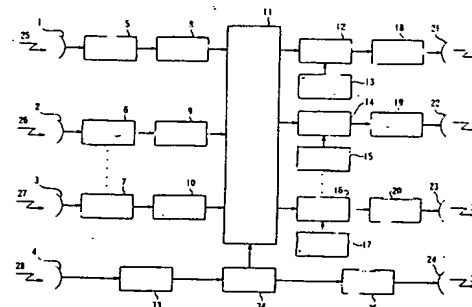
8,9: transmitter, 12,13: transmission antenna, 16: decoder, 19,20: 180° phase shifter, 33: delay circuit, 39: detection circuit

(54) RADIO EQUIPMENT

(11) 4-100328 (A) (43) 2.4.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-217384 (22) 17.8.1990
 (71) EI TEI AARU KOU DEN PA TSUUSHIN KENKIYUUSHIYO K.K.
 (72) HIROTSUGU OGAWA
 (51) Int. Cl.⁵ H04B7/185, H04B10/02, H04Q3/52

PURPOSE: To expand the range of the operating frequency and the transmission capacity by providing a conversion section, a transmission section and an optical switch comprising an optical circuit and an ultra wide band characteristic to the radio equipment.

CONSTITUTION: Reception signals 25-27 sent from an earth station or a satellite are received by antennas 1-3 and converted into an optical wave signal by electrooptic conversion circuits 8-10. An optical wave signal is selected by a control information signal sent from a base station and received by an antenna 4 and sent to at least one of frequency converters 12, 14, 16 belonging to a transmitter corresponding to a desired direction. The frequency converters 12, 14, 16 apply frequency conversion of the optical wave signal and the generated radio frequency signal is sent through antennas 21-23. Since the optical switch has an ultra wide band characteristic with respect to a signal band, the range of the operating frequency and the transmission capacity are expanded.



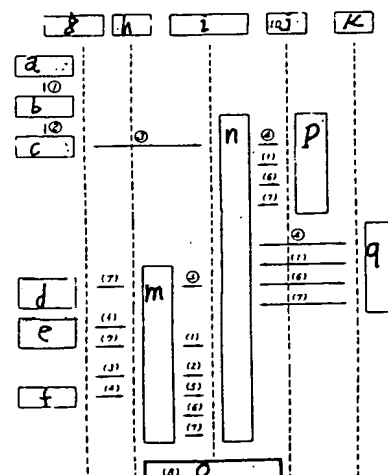
5-7,33,35,18-20: high frequency amplifier, 13,15,17: laser for local oscillator, 28: control information signal, 32: antenna

(54) MOBILE RADIO LINE CONTROL SYSTEM

(11) 4-100329 (A) (43) 2.4.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-217022 (22) 20.8.1990
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> (72) KOHEI SATO(1)
 (51) Int. Cl.⁵ H04B7/26

PURPOSE: To attain quick and sure restoration at a fault of dial connection control by allowing a connection controller to send a signal for starting the restoration to parallel processing systems simultaneously after on-hook is confirmed.

CONSTITUTION: Each parallel processing system informs the end of processing to a connection controller. when at least one of the parallel processing systems includes a negative acknowledge (failure in processing), a main body of the connection controller gives a command of transmission of a message urging on-hook to a base station toward a portable telephone set and the base station sends the message to give a command of on-hook to a caller. The portable telephone set sends an on-hook signal to the base station and the base station informs the on-hook of the caller to the connection controller. The connection controller sends a restoration signal to each parallel processing system to give a command of starting the interruption of the processing and of restoring the state to a state before the processing operation start to each parallel processing system. Thus, quick and sure restoration is implemented at a fault of the dial connection and the convenience of the user, operability and the reliability of the system are improved.



a: off-hook, b: dial, c: tentative storage, d: changeover to designation talking channel, e: confirmation of idle channel, f: on-hook, g: portable telephone set, h: base station, i: connection controller, j: ID center, k: exchange, m: setting of radio line, n: transfer of information of each processing system, o: standby, p: collation/confirmation/management of subscriber information, q: communication connection control

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-100327

⑬ Int. Cl.⁹

H 04 B 7/06
7/26

識別記号

D

庁内整理番号

9199-5K
8523-5K

⑭ 公開 平成4年(1992)4月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 複局同時送信方式

⑯ 特 願 平2-179186

⑰ 出 願 平2(1990)7月6日

⑱ 発 明 者 阪 訪 敬 祐 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 澤 井 敬 史

日 月 年 田 敬 祐

1. 発明の名称

「複局同時送信方式」

2. 特許請求の範囲

1つのサービスが複数の無線ゾーンにより構成される移動通信方式において、各ゾーンには送信機、180°移相器、高周波スイッチ、アンテナよりなる1つの基地局があり、各基地局に共通のデジタル信号を符号器より発生させ、各基地局に伝送し、この信号を送信機の変調入力端子に入力し、複数の基地局のうち隣接する2局で搬送波を同一にして同時伝送するものとし、同時送信する2局のうち一方の局の搬送波位相は一定とし、他方の局の搬送波位相を零、 π 交互に変化させるものとし、これらの合成波を、受信アンテナ、加算回路、減算回路、遅延回路、レベル検出回路、切換スイッチ、スイッチ制御回路、検波回路、復号器より構成される移動局で受信することを特徴とする複局同時送信方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複数の小ゾーンで構成される移動通信方式において、複数の基地局より電波を送信することにより、周波数有効利用及びゾーン境界での通信品質の改善を図る複局同時送信方式に関するものである。

(従来の技術)

複数の小ゾーンから構成される移動通信方式では、第2図に示すように符号器1で発生したデジタル信号を移相器2、3、局間伝送路4、5を通して、無線ゾーン6、7に設けられた基地局10、11の送信機8、9に変調信号として入力する。ここで、移相器2、3は送信機8、9に供給するデジタル信号の位相差が零となるように位相を調整する回路である。送信機8、9は上記デジタル信号により変調された無線信号を同一搬送波周波数で送信アンテナ12、13より、同時送信し、受信アンテナ14、受信機15、

復号器16より成る移動局17で受信する。オーバーラップゾーン18では基地局10, 11から送信された2波がほぼ等レベルで受信される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この場合には、2波を等レベルで受信しても各波がレイリー分布に従うものとする、合成時の所要の受信レベルは3 dBしか改善されないという欠点がある。

本発明は複局同時送信方式において、複数無線ゾーンのオーバーラップゾーンで移動局が複数の送信波を受信したときの通信品質を向上することを目的とし、移動局において選択ダイバシティ受信効果を得るものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の主要な特徴は複数の無線ゾーンにより構成される移動通信方式において各ゾーンには送信機、180°移相器、高周波スイッチ、アンテナよりなる1つの基地局があり、デジタル信号を符号器より発生させ、各基地局に伝送し、この信号を送信機の変調入力端子に入力

互に切換えて送信する点異なる。また、従来の移動局に比較し、選択ダイバシティ効果が得られる点異なる。

〔実施例〕

第1図(a)(b)はそれぞれ本発明による基地局の実施例である。図中、8, 9は送信機、10, 11は基地局、12, 13は送信アンテナ、19, 20は180°移相器、21, 22は高周波スイッチ、23~26は高周波スイッチ接点である。第3図は本発明による移動局の実施例である。14は受信アンテナ、16は復号器、27は減算回路、28, 29は減算回路入力端子、30は加算回路、31, 32は加算回路入力端子、33は遅延回路、34は切替スイッチ、35, 36は切替スイッチ接点、37はレベル検出回路、38はスイッチ制御回路、39は検波回路、40は移動局である。その余の構成は、従来の第2図と同様である。第4図は本発明による送信タイミングチャートである。第5図は本発明による送信信号の信号フォーマットである。

以下、本実施例について説明する。

し、複数基地局のうち隣接する2局で搬送波を同一にして同時送信するものとし、同時送信する2局のうちの一方の局の搬送波位相は一定とし、他方の局の搬送波位相を零、 π 交互に変化させるものとし、これらの合成波を、受信アンテナ、加算回路、減算回路、遅延回路、レベル検出回路、切替スイッチ、スイッチ制御回路、検波回路、復号器より構成される移動局で受信する複局同時送信方式にある。

〔作用〕

本発明は2局の基地局の一方の基地局送信波の搬送波位相を一定とし、他方の基地局送信波の位相を零、 π 交互に変化させることにより、移動局において、加算、減算を行うことにより、複数の受信アンテナを用いることなくレベルの高い基地局送信波を選択受信できる。従来は基地局送信波は2局ともに位相は一定として送信していたのに対し、本発明では、一方の基地局送信波の搬送波位相を一定とし、他方の基地局送信波の搬送波位相を時分割的に零相、 π 相交

符号器1, 移相器2, 3及び局間伝送路4, 5の動作は第2図と同様とし、第1図の基地局10及び11より同時送信するものとし、基地局10の高周波スイッチ21の接点を高周波スイッチ接点23に固定し、基地局11の高周波スイッチ22の接点を時間 τ 毎に高周波スイッチ接点25, 26に交互に切替え、基地局11の送信波の搬送波位相を零、 π 交互に変化させて送信する。本発明では、基地局11の高周波スイッチ22の接点を高周波スイッチ接点25に固定し、基地局10の高周波スイッチ21の接点を時間 τ 毎に高周波スイッチ接点23, 24に交互に切替えて同時送信を行ってもよい。第4図の送信タイミングチャートによると複局同時送信時の基地局10, 11の合成波は次式で与えられる。

$$e_i = r_i \exp [j(2\pi f_c t + \theta_i)]$$

基地局10

$$+ r_i \exp [j(2\pi f_c t + \theta_i)]$$

基地局11

$$: (n-1)\tau \leq t \leq n\tau$$

$$\begin{aligned}
 e_2 &= r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\} \\
 &\quad + r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2 + \pi)\} \\
 &= r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\} \\
 &\quad - r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\} \\
 &\quad \text{基地局 10} \\
 &\quad - r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\} \\
 &\quad \text{基地局 11} \\
 &\quad : n\tau \leq t \leq (n+1)\tau \\
 &\quad \dots\dots (1)
 \end{aligned}$$

ただし、 e_1 : 基地局同相送信時の2局合成波、 e_2 : 基地局逆相送信時の2局合成波、 f_c : 搬送波周波数、 r_1, r_2 : 搬送波振幅、 θ_1, θ_2 : 搬送波位相、 n : 整数、 t : 時間、 τ ($=m/2f_c$ 、 m : 整数) : e_1, e_2 の送信時間である。 τ がフージング周期に比べて十分小さく、時間 τ 経過したときの搬送波位相 θ_1, θ_2 の変化が無視できるものとする、式(1)より、次式が近似的に成立する。

$$\begin{aligned}
 e_1 + e_2 &= 2r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\} \\
 e_1 - e_2 &= 2r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\} \\
 e_2 - e_1 &= -2r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\} \\
 &\quad \dots\dots (2)
 \end{aligned}$$

式(2)は e_1, e_2 を加算、減算することにより、基地局10及び基地局11の送信搬送波を分離できることを示している。

合成波 e_1, e_2 は第3図に示す移動局40の受信アンテナ14で時間 τ 毎に交互に受信される。例えば、 e_1 が受信されると、遅延回路33を経て時間 τ だけ遅延して減算回路27の入力端子28に入力される。一方、入力端子29では、時間 τ 後に受信される e_2 が入力され、減算回路27の出力には $2r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\}$ が得られる。加算回路30では、遅延回路33を経た e_1 が入力端子31に入力され、時間 τ 後の e_2 が入力端子32に入力される。加算回路出力には $2r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\}$ が得られる。また、 e_2 が受信されると、遅延回路33を経て時間 τ だけ遅延して減算回路27の入力端子28に入力される。入力

端子29では時間 τ 後に受信される e_1 が入力され、減算回路27の出力には $-2r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\}$ が得られる。加算回路30では遅延回路33を経た e_2 が入力端子31に入力され、時間 τ 後の e_1 が入力端子32に入力される。加算回路出力には $2r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\}$ が得られる。

減算回路27の出力、加算回路30の出力は切替スイッチ34の切替スイッチ接点35、36にそれぞれ入力される。切替スイッチ34は第5図の信号フォーマットに示すようにプリアンブル信号受信中に切替スイッチ接点35、36に交互に時分割的に切替える。即ち、レベル検出回路37によりレベル検出を行い、レベル検出結果により、スイッチ制御回路38は切替スイッチ34の接点を切替スイッチ接点35または36に切替えて、前記信号 $\pm 2r_2 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_2)\}$ または、 $2r_1 \exp \{j(2\pi f_c t + \theta_1)\}$ を選択し、検波回路39及び復号器16により第5図の情報信号を再現する。情報信号を受信している間は、切替ス

witch 34の接点を切替スイッチ接点35または36に保持する。

(発明の効果)

以上説明したように、受信レベルに従ってレベルの高い方の基地局送信波を選択受信するのでダイバーシチ効果が得られる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による基地局の実施例を示す図、第2図は小ゾーン方式を用いた複局同時送信方式の概念図、第3図は本発明による移動局の実施例を示す図、第4図は本発明による送信タイミングチャートを示す図、第5図は本発明による送信信号の信号フォーマットを示す図である。

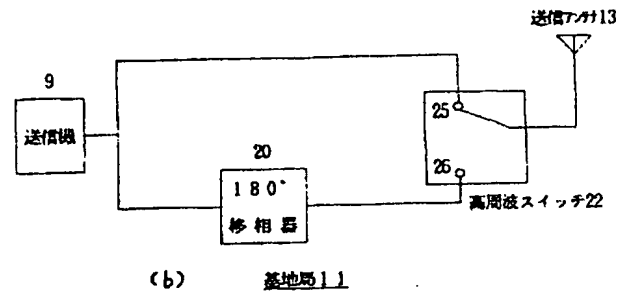
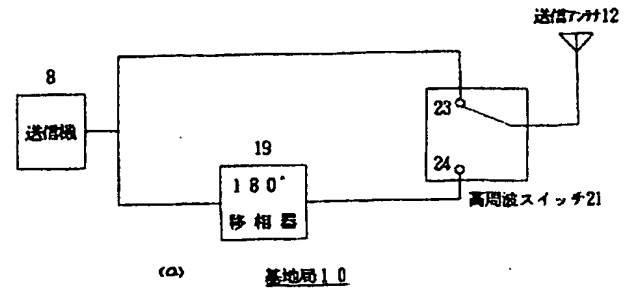
1 : 復号器、2, 3 : 移相器、4, 5 : 局間伝送路、6, 7 : 無線ゾーン、8, 9 : 送信機、10, 11 : 基地局、12, 13 : 送信アンテナ、14 : 受信アンテナ、15 : 受信機、16 : 復号器、17 : 移動局、18 : オーバーラップゾーン、19, 20 : 180°移相器、21, 22 : 高周波スイッチ、23~26 : 高周波スイッチ接点、27 : 減算回路、28, 29 : 減算回路

入力端子、30：加算回路、31、32：加算回路入力
端子、33：遅延回路、34：切替スイッチ、35、36
：切替スイッチ接点、37：レベル検出回路、38：
スイッチ制御回路、39：検波回路、40：移動局。

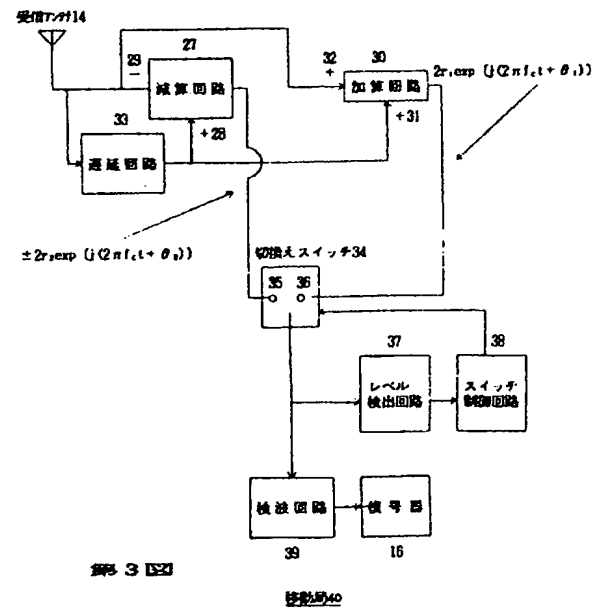
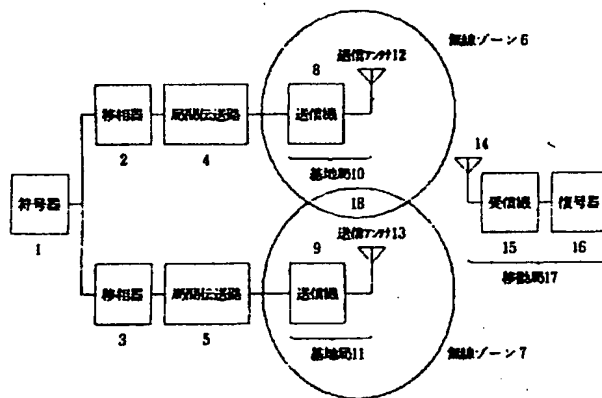
代理人

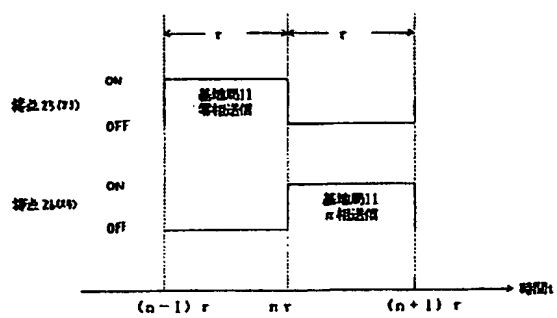
日本電信電話株式会社内

弁理士 澤井敬史

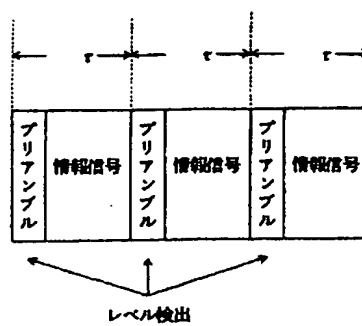


第1図





第4図



第5図